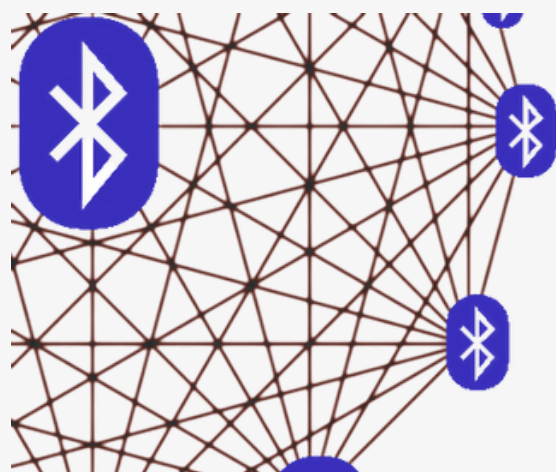


Tổng quan về Bluetooth Mesh

Tổng quan

Giới thiệu chung

- Được ra mắt vào tháng 7/2017
- Dựa trên tiêu chuẩn Bluetooth Low Energy
- Tốc độ truyền tin hiệu tối đa 250kbps
- Có lợi thế là kết nối trực tiếp được tới các thiết bị di động thông minh
- Tiêu thụ năng lượng thấp
- Dễ dàng mở rộng hệ thống mạng thiết bị



BLUETOOTH MESH

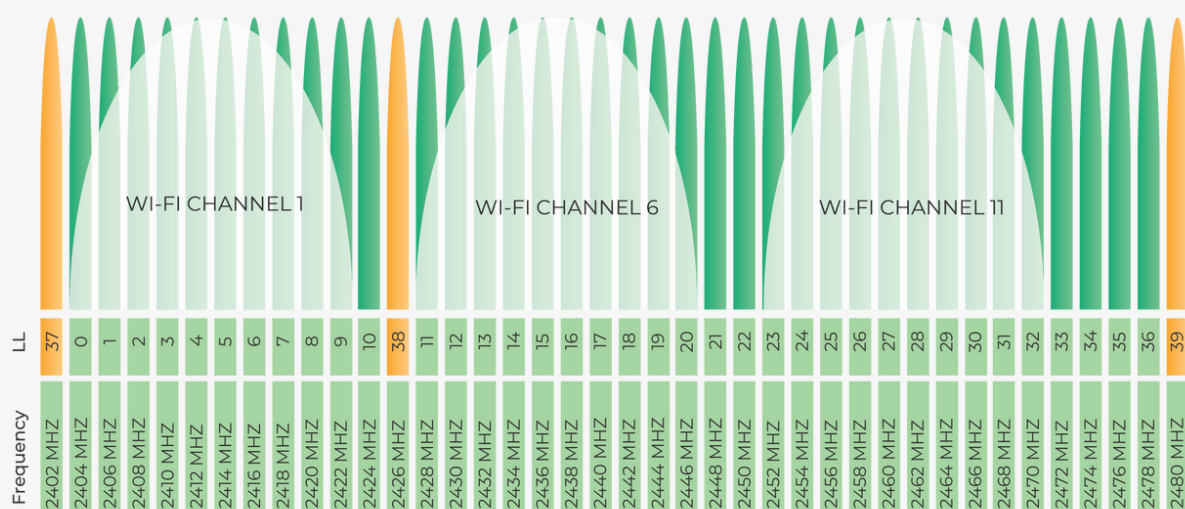
Chuẩn truyền thông Bluetooth Mesh cũng sử dụng cơ chế mạng Mesh giống với Zigbee

	Bluetooth Mesh	Zigbee	Wifi
Tần số	2.4G Hz	2.4 GHz (Toàn cầu)	2.4 GHz, 5 GHz
Khoảng cách tối đa	100m	100m	250m
Mức tiêu thụ năng lượng	Rất thấp	Rất thấp	Cao
Cơ chế khi gửi bản tin cho các thiết bị trong mạng	Managed Flooding	Full Routing	Point to Hub
Thiết bị áp dụng	Có thể áp dụng cho thiết bị dùng Pin với thời lượng pin từ 1 năm trở lên với 2 pin AAA - 1000mAh và tích hợp trực tiếp vào các thiết bị chiếu sáng Led	Có thể áp dụng cho thiết bị dùng Pin với thời lượng pin từ 1 năm trở lên với 2 pin AAA - 1000mAh	Chỉ dùng thiết bị chạy nguồn trực tiếp, không phù hợp cho thiết bị dùng Pin

So sánh các chuẩn truyền thông không dây thường được sử dụng trong nhà.

Tối ưu việc chống trùng kênh với mạng Wifi 2,4 Ghz

- Bluetooth Mesh cũng chạy cùng băng tần với Wifi và Zigbee là 2.4 Ghz. Tuy nhiên Bluetooth Mesh sẽ chạy trên 3 kênh chính 37,38 & 39 là những kênh ít bị ảnh hưởng bởi mạng Wifi, đồng thời sẽ có cơ chế tự động nhảy mạng nếu có hiện tượng nhiễu sóng.



Các thành phần trong mạng Bluetooth Mesh

Relay: Có nhiệm vụ chuyển tiếp bản tin trong mạng.

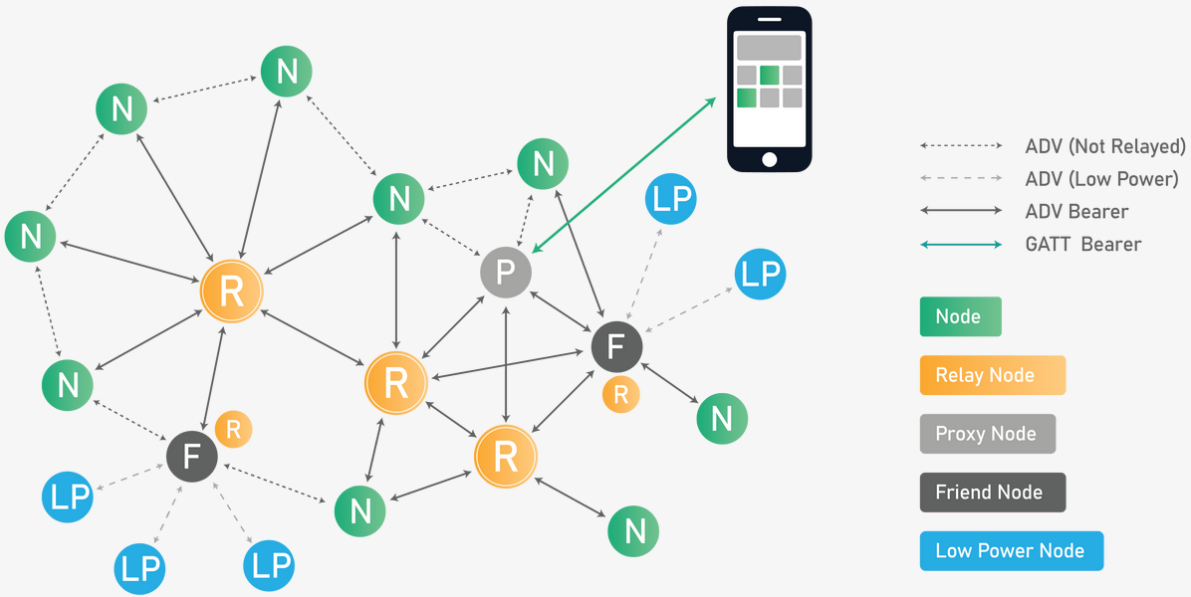
Proxy: Những thiết bị đang kết nối tới Smartphone.

Low power node: Những thiết bị dùng pin (VD: cảm biến, remote) những thiết bị này thường ngủ, chỉ thức dậy khi có tác động của người dùng -> Để tiết kiệm pin

NOTE:

- Do vậy khi cài đặt nâng cao cho remote, cảm biến người dùng cần ấn nút Config để đánh thức thiết bị dậy.

- Trong mạng phải có tối thiểu một thiết bị đóng vai trò Relay (VD: Đèn Smart Lighting) thì các cảm biến mới có thể vào được mạng

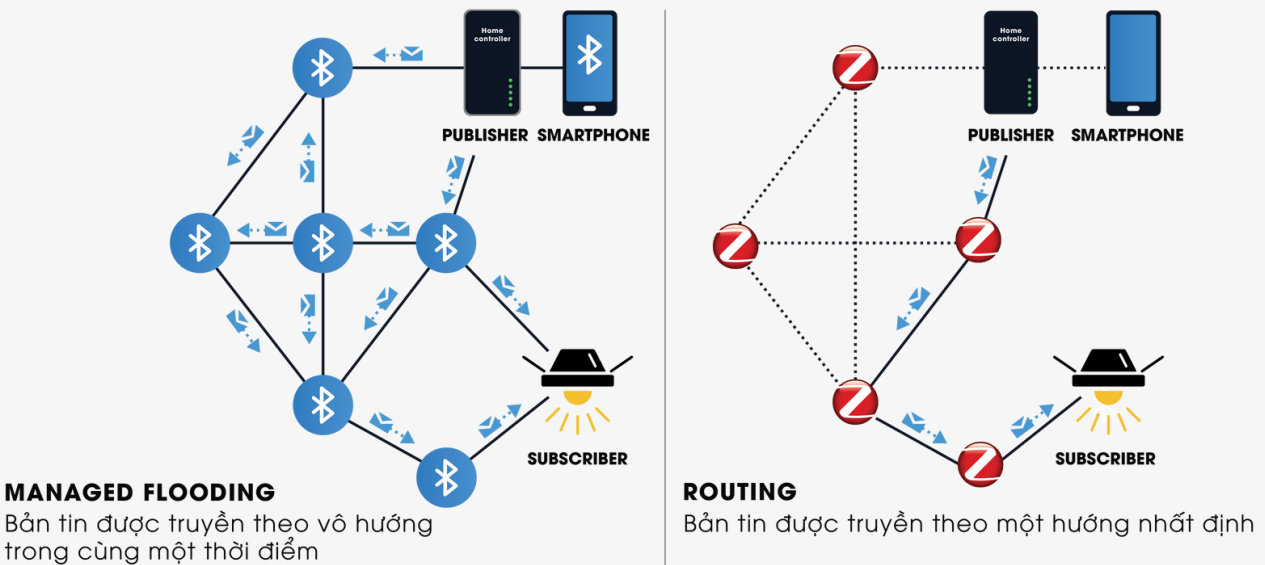


Các vai trò chính trong mạng Bluetooth Mesh

Managed Flooding

- Như các hệ thống truyền thông phổ biến khác VD như mạng internet thì ta đều đã từng nghe đến thuật ngữ như là route mạng... bản chất của quá trình này đó chính là tìm đường đi ngắn nhất để gửi bản tin từ nguồn phát đến thiết bị cuối bởi, trong một hệ thống mạng số lượng node là rất nhiều nên cần có sự tính toán đường đi tối ưu và ngắn nhất cho mỗi bản tin.
- Tuy nhiên phương pháp này có một hạn chế đó là tại thời điểm mà một node mạng bị nghẽn thì bản tin sẽ không truyền đi được. Chính vì vậy mà Bluetooth Mesh đã phát triển một cơ chế đó là Managed Flooding, nghĩa là mọi bản tin được gửi đi đều là Broadcast (Gửi cho toàn mạng) và mọi thiết bị có trong mạng ở thời điểm đó đều có khả năng truyền bản tin đó đi tới các node mạng xung quanh. Nhờ vậy mà bản tin vừa có khả năng truyền nhanh đồng thời nếu một node mạng nào bị nghẽn thì thiết bị cuối vẫn nhận được thông qua một đường khác.
- Chính vì vậy nếu như ta khởi động lại toàn bộ hệ thống thì việc sử dụng được hệ thống trở lại sẽ rất nhanh và không phải mất thời gian để đợi các thiết bị route lại với nhau.

Kỹ thuật truyền tin "Managed Flood" của Bluetooth Mesh sẽ giúp truyền bản tin thông qua rất nhiều con đường trong mạng Mesh. Dù một nút trong mạng bị hỏng thì sẽ vẫn còn rất nhiều con đường truyền tin khác, giúp tốc độ điều khiển nhanh và mất thời gian tính toán lại đường đi bản tin



So sánh cơ chế truyền bản tin giữa Full Routing (Định tuyến) và Managed Flood (Toàn mạng).

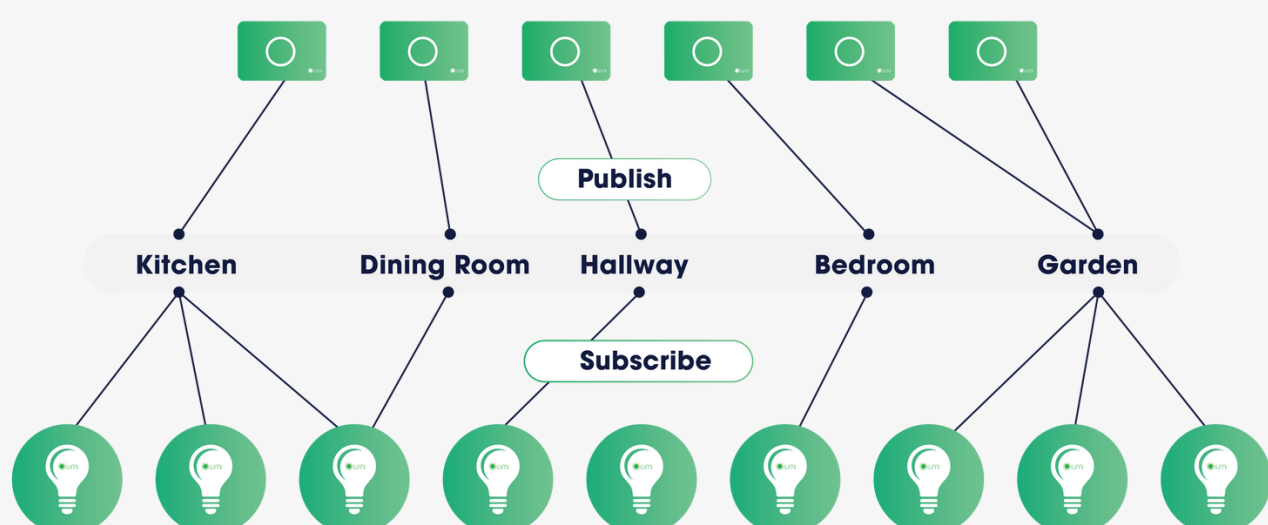
Vậy Managed Flooding có ý nghĩa như nào trong hệ thống Smart Lighting:

- Ưu điểm của Managed Flood:
 - Cơ chế đơn giản không cần tạo đường route, nên khi vừa cấp nguồn là có thể hoạt động được ngay không cần mất thời gian đợi route lại mạng.
 - Có thể điều khiển đồng thời nhiều thiết bị, nên những tính năng cần điều khiển nhiều thiết bị đầu ra như Nhóm, Cảnh... sẽ không bị độ trễ giữa các thiết bị, giúp nâng cao trải nghiệm người dùng.
 - Những bản tin trong hệ thống Smart Lighting thì dữ liệu nhỏ và thời gian tồn tại không quá lâu nên sẽ thích với cơ chế Managed Flood

- Ưu điểm của Full Routing phù hợp nhất đối với những ứng dụng có gói tin có dữ liệu lớn và yêu cầu tốc độ truyền nhanh (Tuy nhiên nếu Managed Flooding mà vào những ứng dụng có thiết bị bắn liên tục bản tin có dữ liệu lớn trong mạng thì lại không phù hợp).

Cơ chế tạo ID nhóm/cảnh cho các thiết bị trong mạng Bluetooth Mesh

Các thiết bị trong mạng Bluetooth Mesh có thể nhóm với nhau và một thiết bị có thể thuộc cùng lúc nhiều nhóm. Mỗi nhóm sẽ có địa chỉ riêng, gọi là địa chỉ Subscribe.



Mô hình nhóm các thiết bị trong mạng Bluetooth Mesh.

Danh sách vai trò của các thiết bị trong mạng Bluetooth Mesh

Các loại đèn Smart Lighting (Downlight, Panel, Spotlight...)	Router
Công tắc cảm ứng 1/2/3/4 nút	Router
Module In Out	Router
Module RGBWW, WW, Dim	Router
Cảm biến chuyển động	Sleepy - End device

NOTE: Sleepy - End device: Thiết bị sẽ ngủ nếu không phát hiện sự kiện - Nên khi cấu hình cần đánh thức thiết bị dậy

Khuyến cáo giới hạn hệ thống mạng Zigbee

Để đảm bảo hệ thống mạng Bluetooth trong nhà khách hàng hoạt động ổn định, kỹ thuật viên lưu ý những khuyến cáo và giới hạn hệ thống ở dưới đây.

- Đảm bảo HC/LC luôn ở trung tâm của hệ thống Bluetooth Mesh.
- Một Endpoint của relay node có thể trong tối đa 8 nhóm, 16 cảnh Lighting.
- Giới hạn về số lượng thiết bị bluetooth trên 1 HC (Coor).

Tổng số thiết bị có trên 1 Coor	Tối đa 160 Relay node & 40 Low Power Node
Tỉ lệ thiết bị (Giữa Relay/Low Power Node)	Tỉ lệ 1/6 (Giữa Relay/Low Power Node)
Số lượng thiết bị tối đa được điều khiển cùng lúc trong Rule/Cảnh	Kích hoạt tối đa 10 thiết bị cùng lúc trong 1 thời điểm. Nếu nhiều hơn 10 thiết bị thì nên chia thành các cụm (Để delay 3-5 giây giữa mỗi lần kích hoạt các cụm)
Số lượng thiết bị trong nhóm/cảnh Lighting	Không giới hạn
Khoảng cách	<40m trong môi trường không vật cản và <10m trong môi trường có vật cản